

SEMICONDUCTOR DEVICE

Publication number: JP2001244362

Publication date: 2001-09-07

Inventor: BABA MIKIO

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:


- **International:** H01L23/28; H01L23/12; H01L23/16; H01L23/34;
H01L23/36; H01L23/28; H01L23/12; H01L23/16;
H01L23/34; (IPC1-7): H01L23/12; H01L23/28;
H01L23/34

- **European:** H01L23/16; H01L23/36

Application number: JP20000051223 20000228

Priority number(s): JP20000051223 20000228

Also published as:

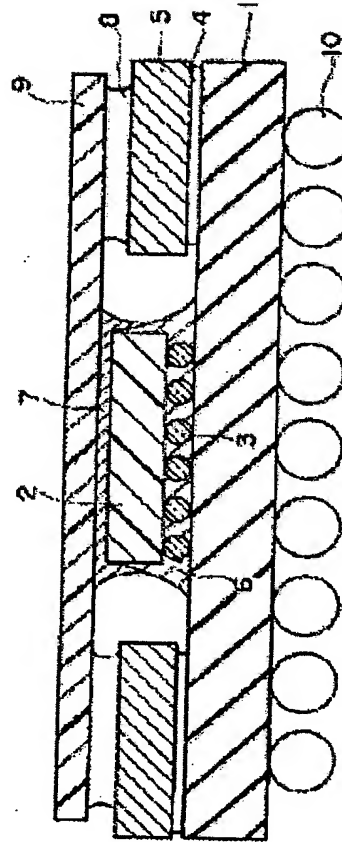
 US2001017408 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP2001244362

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a conventional drawbacks wherein in a flip chip BGA package, when the height of a reinforcing board is higher than that of a rear surface of a semiconductor chip, when a heat sink is installed, the heat sink bends and a resin uniformly extended to the rear surface of the semiconductor chip is drawn into the semiconductor chip core and then the thickness of a Ag paste resin is increased, and in addition, when the height of the reinforcing board is too lower than that of the semiconductor chip, the clearance between the heat sink and the reinforcing board is expanded and the heat sink disposed over the reinforcing board is deformed.

SOLUTION: This semiconductor device is characterized in that in the package wherein the semiconductor chip is mounted on the insulating substrate adhered by the reinforcing board and the heat sink is installed on the rear surface of the semiconductor chip, the height from the substrate to the rear surface of the semiconductor chip is higher than that from the substrate to the reinforced board by $75 \pm 50 \text{ }\mu\text{m}$.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-244362

(P2001-244362A)

(43) 公開日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/28

B 4 M 1 0 9

23/28

23/34

A 5 F 0 3 6

23/34

23/12

J

L

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願2000-51223 (P2000-51223)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(22) 出願日

平成12年2月28日 (2000.2.28)

(72) 発明者 馬場 幹夫

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

Fターム (参考) 4M109 AA01 BA03 BA05 CA21 DB02

DB12 EA02 EC06 GA05

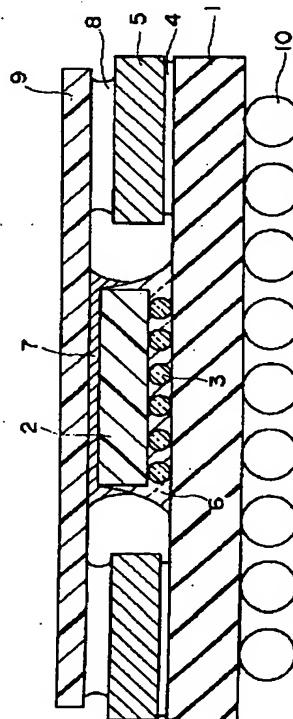
5F036 BB21

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 フリップチップBGAパッケージにおいて、補強板の高さが半導体チップ裏面の高さより高くなった場合、放熱板を取り付けると、放熱板たわんで半導体チップ裏面に均一に伸ばした樹脂が半導体チップ中心部に引き込まれてA gペースト樹脂が厚くなる。また、補強板の高さが半導体チップ高さより低すぎる場合、放熱板と補強板との隙間が広がり、補強板上部の放熱板を変形する。

【解決手段】 補強板が貼付られた絶縁性基板上に半導体チップが実装され、半導体チップの裏面には放熱板が取り付けられるパッケージにおいて、基板から半導体チップ裏面までの高さは基板から補強板までの高さよりも $75 \pm 50 \mu\text{m}$ 以内で高いことを特徴とする半導体装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 補強板が貼付られた絶縁性基板上に半導体チップが実装され、前記半導体チップの裏面には放熱板が取り付けられるパッケージにおいて、前記基板から前記半導体チップ裏面までの高さは前記基板から前記補強板までの高さよりも高いことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記基板から前記半導体チップ裏面までの高さは前記基板から前記補強板までの高さよりも $75 \pm 50 \mu\text{m}$ 以内で高いことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記基板から前記半導体チップ裏面までの高さは前記基板から前記補強板までの高さよりも $75 \pm 50 \mu\text{m}$ 以内で高く、前記放熱板と前記基板との接着にエポキシ系樹脂を用いて硬化させる事の特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記エポキシ系樹脂の硬化を 150°C 前後で行う事の特徴とする請求項 1 乃至 3 の半導体装置。

【請求項 5】 銅材からなる補強板が貼り付けられた半導体チップの搭載された TAB の絶縁性テープのインナーリードと半導体チップのパッドが接続され、インナーリードを介して半導体チップと基板が電気的に接続され、テープの表面から補強板の表面までの高さは、テープと補強板との間の接着剤を含め $75 \pm 50 \mu\text{m}$ 以内で、このインナーリードの接続部に樹脂として、エポキシ系樹脂の適量をポッティングし、樹脂を適正な温度で硬化させ、半導体チップ裏面に Ag ペーストを塗布し、テープ上の補強板の上部にも接着樹脂を塗布し、半導体チップ裏面及び補強板の上部に銅材からなる放熱板を配置して、樹脂を硬化して取り付け、テープ裏面にハンダボールを搭載することを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】 前記エポキシ系樹脂の硬化を 150°C 前後で行う事の特徴とする請求項 5 の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置に関し、特に補強板が貼付られた絶縁性基板上に半導体チップが実装され、半導体チップの裏面には放熱板が取り付けられるパッケージにおいて、基板から半導体チップ裏面までの高さは基板から補強板までの高さよりも高い半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の半導体装置は従来のフリップチップ型 BGA は図 3 に示されるように、銅材からなる補強板 5 が張り付けられた絶縁性基板 1 上に、ハンダバンプ 3 を持ったフリップチップ型の半導体チップ 2 がフェイスダウンで絶縁性基板 1 上に実装して、半導体チップ 2 のハンダバンプ 3 と基板の予備ハンダ（図示せず）とが熔融接続されて半導体チップ 2 と基板 1 が電気的に接続されている。フリップチップ型の半導体チップ

2 と基板 1 とのギャップは $140 \mu\text{m}$ でバンプ間ピッチは $240 \mu\text{m}$ 、バンプ数は 3000 個、チップサイズ $15\text{mm} \square$ で、チップ厚 $725 \mu\text{m}$ である。基板 1 から半導体チップ 2 の裏面までの高さは、半導体チップ反りを含めて $890 \mu\text{m}$ である。一方、基板 1 から補強板 5 の表面までの高さは、基板 1 と補強板 5 との間の接着剤 4 を含めて $910 \mu\text{m}$ で、補強板 5 の高さの方が半導体チップ 2 の高さよりも高い。このフリップチップ型の半導体チップ 2 と絶縁性基板 1 との間隔のハンダ接続部にアンダーフィル樹脂 6 として、エポキシ系樹脂 6 の適量を充填する。その後、アンダーフィル樹脂 6 を適正な温度（この例では 150°C 前後）で硬化させる。

【0003】 次に、半導体チップ裏面に接着樹脂として、導電性の特性を有する Ag ペースト 7 を塗布する。尚、絶縁性基板 1 の補強板 2 の上部には接着樹脂 8 も塗布しておく。その後、半導体チップ裏面及び補強板上部に銅材からなる放熱板 9 を配置して、樹脂を硬化させ放熱板 9 を取り付け。その後、半導体チップが搭載されていない絶縁性基板の裏面にハンダボール 10 を搭載して、フリップチップ型の BGA パッケージを得る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の方法でフリップチップ BGA パッケージを製作した場合、基板から半導体チップ裏面までの高さとは基板から補強板までの高さの差は $20 \mu\text{m}$ で、補強板の高さの方が半導体チップ高さより高くなり、さらに、補強板を基板に取り付ける際の製造ばらつき（ $\pm 25 \mu\text{m}$ ）によっては補強板の高さが半導体チップ高さより $40 \mu\text{m}$ 以上高くなる場合がある。この状態で放熱板を取り付けると、放熱板を半導体チップ裏面に貼付する際のスクラブ作業実施後、図 4 に示すように、スクラブの反動により放熱板 9 が凹から凸にたわんで半導体チップ裏面に均一に伸ばした樹脂が半導体チップ中心部に引き込まれて Ag ペースト樹脂厚（約 $40 \sim 80 \mu\text{m}$ ）が厚くなり所望の熱抵抗を得ることがむずかしい。

【0005】 また、補強板高さが $760 \mu\text{m}$ と半導体チップ高さより低すぎる場合、放熱板と補強板との隙間が広がりすぎて、パッケージの取り扱いによっては補強板上部の放熱板を変形させてしまう不具合が発生しやすい。

【0006】 尚、半導体チップまでの高さ $890 \mu\text{m}$ 、補強板までの高さ $870 \sim 890 \mu\text{m}$ の場合、前述したように補強板の貼付製造ばらつきとその他製造ばらつきを考慮すると、補強板高さが半導体チップ高さより高くなるときがあるため、好ましくない。したがって、本発明の目的は、半導体チップ裏面が補強板より出ること、放熱板を取付する際のスクラブ作業を行いやすくする。これによって、半導体チップ裏面の Ag ペースト接着剤の均一な濡れ性を確保し、樹脂厚みを $50 \mu\text{m}$ 以下にすることができ、低熱抵抗のフリップチップパッケー

ジを得ることができる。また、放熱板と補強板との隙間も適度な寸法となるため、半導体チップ裏面に貼り付けた放熱板の変形も防止することができるという効果がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置は、補強板が貼付られた絶縁性基板上に半導体チップが実装され、半導体チップの裏面には放熱板が取り付けられるパッケージにおいて、基板から半導体チップ裏面までの高さは基板から補強板までの高さよりも $75 \pm 50 \mu\text{m}$ 10 以内で高いことを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0009】図1は本発明の第1の実施形態の構成を示す断面図である。図1に示されるように、本実施形態は、銅材からなる補強板5が張り付けられた絶縁性基板1の上に、ハンダバンプ3を持ったフリップチップ型の半導体チップ2がフェイスダウンで絶縁性基板1の上に実装されて、半導体チップのハンダバンプ3と基板1の 20 予備ハンダ（図示せず）とが熔融接続されて半導体チップと基板1が電気的に接続されている。フリップチップ型の半導体チップ2と基板1とのギャップは $140 \mu\text{m}$ でバンプ間ピッチは $240 \mu\text{m}$ 、バンプ数は3000個、半導体チップサイズ 15mm □で、チップ厚 $725 \mu\text{m}$ である。基板1から半導体チップ裏面までの高さは、半導体チップ反りを含めて $890 \mu\text{m}$ である。一方、基板1から補強板5の表面までの高さは、基板1と補強板5との間の接着剤4を含めて $820 \mu\text{m}$ となっている。このフリップチップ型の半導体チップ2と絶縁性 30 基板1との間隔のハンダ接続部にアンダーフィル樹脂6として、エポキシ系樹脂の適量を充填する。その後、このアンダーフィル樹脂6を適正な温度（この例では 150°C 前後）で硬化させる。

【0010】次に、半導体チップ裏面に接着樹脂として、導電性の特性を有するAgペースト7を塗布する。尚、絶縁性基板1の補強板5の上部には接着樹脂8も塗布しておく。その後、半導体チップ2裏面及び補強板5の上部に銅材からなる放熱板9を配置して、樹脂を硬化させ放熱板9を取り付ける。その後、半導体チップが搭載されていない絶縁性基板の裏面にハンダボール10を 40 搭載して、フリップチップ型のBGAパッケージを得る。

【0011】本発明の半導体装置は、半導体チップ裏面と放熱板との間の接着剤厚みを $50 \mu\text{m}$ 以下を得られるようにコントロールするため、基板から半導体チップ裏面までの高さとは基板から補強板表面までの高さとの差は、 $75 \mu\text{m} \pm 50 \mu\text{m}$ で半導体チップの方の高さが高いことを備えて構成されることが必要である。

【0012】図2は本発明の第2の実施形態の構成を示 50

す断面図である。図2に示されるように、本実施形態は、テープ型BGAパッケージを説明する、なお、図2の中でhで示されるhとaの関係は、 $h - a = 75 \mu\text{m} \pm 50 \mu\text{m}$ である。銅材からなる補強板5が貼り付けられたTABの絶縁性テープ11のインナーリード12と半導体チップ13のパッド14がボンディングにより接続されて、インナーリード12を介して半導体チップ13と基板1が電気的に接続されている。テープ厚 $125 \mu\text{m}$ 、チップサイズ 10mm □、チップ厚 $350 \mu\text{m}$ である。テープ表面から半導体チップ裏面までの高さは、半導体チップ反りを含めて $520 \mu\text{m}$ である。一方、テープ11の表面から補強板5の表面までの高さは、テープ11と補強板5との間の接着剤4を含めて $440 \mu\text{m}$ となっている。このインナーリード12の接続部に樹脂として、エポキシ系樹脂14の適量をポッティングする。その後、樹脂を適正な温度（この例では 150°C 前後）で硬化させる。

【0013】次に、半導体チップ13裏面に接着樹脂として、導電性の特性を有するAgペースト7を塗布する。尚、テープ上の補強板5の上部にも接着樹脂8を塗布しておく。その後、半導体チップ裏面及び補強板5の上部に銅材からなる放熱板9を配置して、樹脂を硬化させ放熱板9を取り付ける。その後、テープ裏面にハンダボール10を搭載することによって、実施例1と同様に低熱抵抗のテープ型のBGAパッケージを得ることができる。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、基板から半導体チップ裏面までの高さを基板から補強板までの高さよりも $75 \pm 50 \mu\text{m}$ 高く設定することによって、半導体チップ裏面が補強板より出ることによって、放熱板を取付する際のスクラブ作業を行いやすくする。これによって、半導体チップ裏面のAgペースト接着剤の均一な濡れ性を確保し、樹脂厚みを $50 \mu\text{m}$ 以下にすることができ、低熱抵抗のフリップチップパッケージを得ることができる。また、放熱板と補強板との隙間も適度な寸法となるため、半導体チップ裏面に貼り付けた放熱板の変形も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態の断面図である。

【図3】従来の半導体装置の断面図である。

【図4】従来例において半導体チップの高さが高すぎる場合の断面図である。

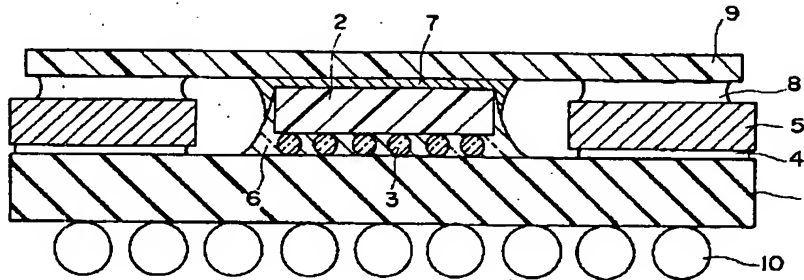
【符号の説明】

- 1 絶縁性基板
- 2, 13 半導体チップ
- 3 ハンダバンプ
- 4 接着剤
- 5 補強板

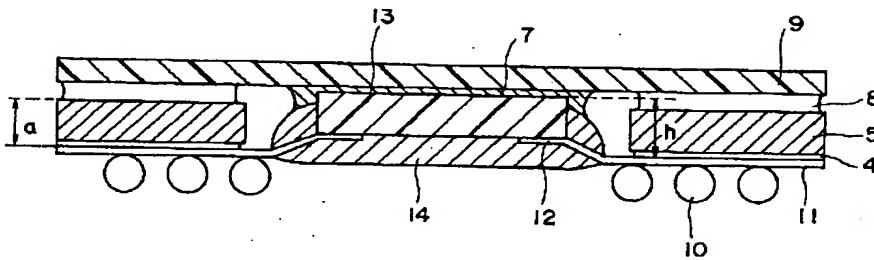
5
6 アンダーフィル樹脂
7 Agペースト
8 接着樹脂
9 放熱板

10 ハンダボール
11 絶縁性テープ
12 インナーリード
14 エポキシ系樹脂

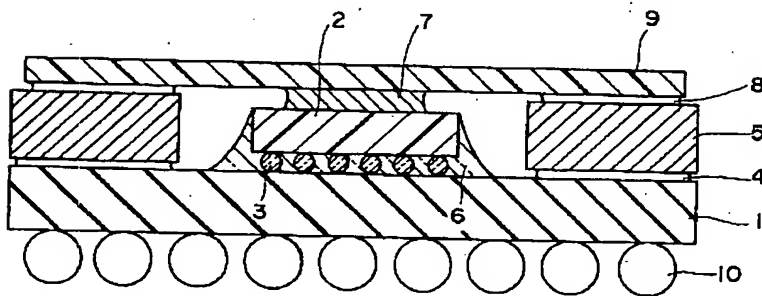
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

